



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2018/2019

Calcolatori elettronici (I3N)

- Tarantino Laura -

(Aggiornato il 12-09-2018)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Finalità del corso Il corso si propone di fornire le nozioni necessarie alla comprensione del funzionamento dei moderni sistemi di elaborazione, sia relativamente agli aspetti metodologici che a quelli tecnologici, per far sì che l'allievo acquisisca una maggiore professionalità e consapevolezza nell'utilizzo del calcolatore. Il corso tratta sia problematiche relative alla programmazione a basso livello (linguaggio assemblativo e linguaggio macchina) che problematiche relative agli aspetti architetturali (CPU, sistema di memoria, gestione delle periferiche). Gli argomenti vengono trattati sia da un punto di vista metodologico generale, che con riferimento a processori reali diffusi sul mercato, in modo da fornire una panoramica sulle soluzioni tecnologiche avanzate e al contempo competenze teoriche e professionalizzanti che non mutino al variare dei sistemi e delle loro versioni. Prerequisiti Nozioni di base dell'architettura di un calcolatore elettronico ed esperienza di utilizzo. Tecniche di programmazione di base, con esperienza di programmazione in linguaggio C/C++. Conoscenza delle principali strutture di dati elementari. Propedeuticità: Fondamenti di Informatica

Programma esteso:

LA RAPPRESENTAZIONE DELL'INFORMAZIONE: Numeri senza segno e con segno, numeri reali, caratteri. La rappresentazione esadecimale. L'aritmetica dei calcolatori. Somma e sottrazione. Operazioni logiche. La costruzione di una unità aritmetico-logica. L'aritmetica in virgola mobile. INTRODUZIONE ALLE RETI LOGICHE: L'algebra booleana e le sue leggi. Il teorema di Shannon. Le forme canoniche. Le porte logiche. Sintesi AND-OR e NAND-NAND di reti logiche combinatorie. Circuiti fondamentali (multiplexer, demultiplexer, codificatore, decodificatore, sommatore seriali, circuito a scorrimento bidirezionale). Un esempio di semplice ALU. IL LINGUAGGIO DEI CALCOLATORI: Il linguaggio assemblativo MIPS: operazioni ed operandi, costrutti condizionali ed iterativi, gestione dei sottoprogrammi, metodi di indirizzamento, vettori e puntatori, la rappresentazione delle istruzioni all'interno del calcolatore. Esempi di insiemi di istruzioni di processori reali. IL PROCESSORE - PROGETTO BASE: Metodologia di temporizzazione. Progettazione dell'unità di elaborazione: il banco dei registri e il datapath. Progettazione dell'unità di controllo. Valutazione delle prestazioni (il concetto di prestazione, CPI, valutazione del tempo di CPU). LA GERARCHIA DELLE MEMORIE. Fondamenti sulla cache: cache ad indirizzamento diretto, set-associativa e completamente associativa. Problematiche principali: individuazione, posizionamento e sostituzione del blocco. Strategie di scrittura. Aspetti architetturali. Valutazione delle prestazioni della cache. La memoria virtuale. La tabella delle pagine. Il TLB. Esempi di gerarchie di memoria in processori reali. IL

PROCESSORE - PROGETTO AVANZATO: Introduzione alla pipeline. L'unità di elaborazione e cenni sull'unità di controllo. Criticità sui dati e sul controllo. Superpipeline, pipeline superscalare, schedulazione dinamica della pipeline. Esempi di pipeline in processori reali. L'INTERFACCIA TRA PROCESSORI E PERIFERICHE. Cenni

Modalità d'esame:

L'esame è a prova unica.

Risultati d'apprendimento previsti:

Conoscenza dei fondamenti della programmazione assembler e delle principali caratteristiche architettoniche dei moderni processori.

Link al materiale didattico:

<http://www.didattica.univaq.it/moodle/course/view.php?id=4673>

Testi di riferimento:

D.A. Patterson, J.L. Hennessy, Struttura e progetto dei calcolatori, Terza edizione Zanichelli. Capitolo 1 (fino a 1.6 incluso), Capitolo 2 (da 2.1 a 2.10 incluso, 2.12 fino al linker incluso, 2.13, 2.14, 2.17, 2.18, 2.19, Capitolo 3 (3.1, 3.2, 3.5 fino pag. 194 inclusa, Capitolo 4 (da 4.1 a 4.6, 4.7 (cenni), 4.8 (cenni), 4.10, 4.11), Capitolo 5 (5.1, 5.2, 5.3 escluso pagg 404-406 e pagg 409-411, 5.5, 5.10 (cenni)), Capitolo 6 (6.1, 6.3, 6.4, leggere 6.5 (contiene argomenti trattati anche da Sistemi Operativi), Capitolo 7 (fino pag 506 inclusa), Appendice C (C1, C2, C3, C5, C7, C8)

L. Tarantino, Slide delle lezioni e Eserciziari, disponibili sulla piattaforma di e-learning